

# Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* Heinrich, 1952) in Österreich Mammalia austriaca 21

F. Spitzenberger & H. Englisch

**Abstract.** Out of 4165 *Apodemus* specimens deposited in the mammal collection of the Natural History Museum in Vienna 144 specimens were determined as *A. alpicola* by correlating the sum of incisive depth and length of maxillary tooth row with the relative length of the diastema and by considering the relative tail length and coloration as well as pelage characters. The summer pelage of adult *A. alpicola* is denser and softer than in *A. flavicollis* and *sylvaticus*. *A. alpicola* is distributed in the Northern and Central Alps from Vorarlberg to Lower Austria (with one exception) north of the main chain. It is recorded here for Northern Tyrol, Salzburg and Lower Austria for the first time. Ecologically its distribution comprises mainly the montane (53 localities), but also the subalpine (14 localities) and submontane (3 localities) zone in altitudes between 550 and 1900 m above sea level. A varying combination of boulders and stones, water and open grassy areas is characteristic for its habitats. Duration of the breeding season seems to be similar to *A. flavicollis*: Young specimens start to reproduce in May, males cease to reproduce end of August/beginning of September. Litter size varies between 2–8 (embryos) or 10 (uterine scars). The average litter size of 22 pregnancies was 5.22. Maximum size of testes is the same as in *A. flavicollis* and *A. sylvaticus*.

**Key words.** Mammalia, Muridae, *Apodemus alpicola*, distribution, biology, Austria.

## Einleitung

Die Unterscheidung alpiner österreichischer *Apodemus flavicollis* und *A. sylvaticus*, die sich in Größe und Färbung sehr ähneln, ist durch das Vorkommen einer dritten *Apodemus*-Art im Gebiet, die Merkmale der beiden anderen Arten vereinigt, noch zusätzlich erschwert. Dieses Problem wird gut durch die Bemerkungen O. Wettsteins (1926) über den vermutlich ersten österreichischen *alpicola*-Beleg B 197 vom 8. August 1921 aus Trins gekennzeichnet: „Immerhin findet man auch intermediäre oder Übergangsstücke (zwischen *A. flavicollis* und *sylvaticus*), bei denen die einzelnen Merkmale sich überkreuzen; . . . besonders auffällig ist Nr. 50 (der Liste) mit nicht abgenützten Zähnen, geringer Körpergröße, Färbungstypus einer *sylvaticus*, aber abnorm langer Hinterfußsohle“. Heinrich (1951) erkannte zwar das Vorkommen einer dritten *Apodemus*-Form, nämlich *alpicola* in den Bergen S Admont (Steiermark), gelangte jedoch gerade nach dem steirischen Material zur Ansicht, daß es sich bei *alpicola* um eine Vertikalrasse von *A. flavicollis* handle. Auch Bauer et al. (1967) ordneten die Exemplare aus Gortipohl (Montafon) richtig *alpicola* zu, erkannten aber die artliche Selbständigkeit dieser Form nicht.

Daß es sich bei *Apodemus alpicola* um eine eigene Art handelt (Storch & Lütt 1989; Vogel et al. 1991), wurde bezeichnenderweise erst aufgeklärt, nachdem das Fehlen jeglicher Bastardierung zwischen *A. flavicollis* und *A. sylvaticus* erwiesen war (Niethammer 1969).

## Material und Methode

### Material

Aus einem Material von 4165 österreichischen *Apodemus*-Belegen in der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums Wien (NMW) konnten 144 als *Apodemus alpicola* bestimmt werden (siehe Dokumentation).

### Methode

Die Belege wurden nach der Zahnabkantung (Steiner 1968) Altersklassen (Ak) zugeordnet. Mit Ausnahme der Ak 1 waren alle Ak vertreten. In Anlehnung an Storch & Lütt (1989) wurden bei den metrischen Analysen die Ak 2–6 ebenso wie die beiden Geschlechter gemeinsam behandelt. Die Schädelmaße wurden mit einer Schieblehre genommen.

Das gesamte österreichische *Apodemus*-Material ( $n = 4165$ ) wurde mit Hilfe morphometrischer Methoden artlich bestimmt. Alle Berechnungen wurden mit dem Statistik-Programmpaket SPSS am EDV-Zentrum der Universität Wien von H. Englisch durchgeführt. Als Ausgangsinformation über *A. alpicola* dienten die an Vorarlberger Individuen genommenen Originalmaße, die uns G. Storch zur Verfügung stellte.

Storch & Lütt (1989) ordneten die von ihnen untersuchten Vorarlberger Individuen in einem Diagramm, in dem die Summe (ZAHN) aus der Dicke der oberen Incisiven (ID) und der Länge der oberen Backenzahnreihe (oZr) mit der Diastemalänge (Dia) korreliert wird, den Arten *A. sylvaticus*, *A. flavicollis* und *A. alpicola* zu. Dabei hebt sich *A. alpicola* durch die größeren Werte von Dia von den beiden anderen Arten ab.

Bei Untersuchung des wesentlich umfangreicheren gesamtösterreichischen *Apodemus*-Materials zeichnen sich jedoch die bei Storch & Lütt (1989) relativ gut erkennbaren Grenzen zwischen den Punktwolken nur schwach ab, so daß die Zuordnung zu einer der drei Arten nicht mehr klar ersichtlich ist (Abb. 1).

Bei Korrelation der auf die Condylbasallänge (Cbl) bezogenen relativen Diastemalänge (rDia), auf deren Eignung als *alpicola*-Merkmal bereits Reinwaldt (1955) hingewiesen hatte, mit ZAHN setzt sich jedoch ein Teil der untersuchten Belege als eigener Punktschwarm deutlich ab (Abb.2).

Um zu prüfen, ob es sich bei diesem Punktschwarm tatsächlich um *A. alpicola* handelt, wurden mehrere in der Wahl der eingesetzten Variablen und Algorithmen unterschiedliche Ansätze von Clusteranalysen durchgeführt, die weitgehend übereinstimmend eine dem in Abb. 2 wiedergegebenen Korrelationsdiagramm entsprechende Gliederung des Materials ergaben.

Zahlreiche Maße und Maßkombinationen wurden auf ihre Unterschiede zwischen den erhaltenen Gruppen geprüft und als Grundlage einer diskriminanzanalytischen Zuordnung von Schädelbelegen aus ganz Österreich genommen.

## Ergebnisse

### Artbestimmung, Beschreibung

Als Ergebnis der angeführten Berechnungen erwies sich eine Diskriminanzfunktion mit rDia, ZAHN, dem Produkt aus oZr und Breite des M1 sup., sowie dem Produkt von ZAHN mit der Hinterfußlänge (Hf) zur morphometrischen Trennung der *Apodemus*-Arten als am besten geeignet (Tab. 1). Mittels dieser Funktion wurden Vorarlberger *alpicola* und *sylvaticus* zu 100 % und *flavicollis* zu 97.4 % zu den Gruppen gestellt, die sich bereits bei der vorherigen Bestimmung anhand des Korrelationsdiagramms ergeben hatten.

Die diskriminanzanalytische Zuordnung von im Randbereich der Punktschwärme gelegenen Individuen wurde mit Hilfe anderer Maße und Maßkombinationen (z. B. Produkt aus Cbl und Jochbogenbreite, Cbl und ZAHN, Hf und Länge des Foramens incisivum) überprüft. Fragliche Belege wurden hierbei als nicht bestimmbar ausgeschieden, in Einzelfällen auch einer anderen Art zugeordnet. Schließlich wurde in 28 Fällen die auf morphometrischem Weg erzielte Artbestimmung durch Überprüfung

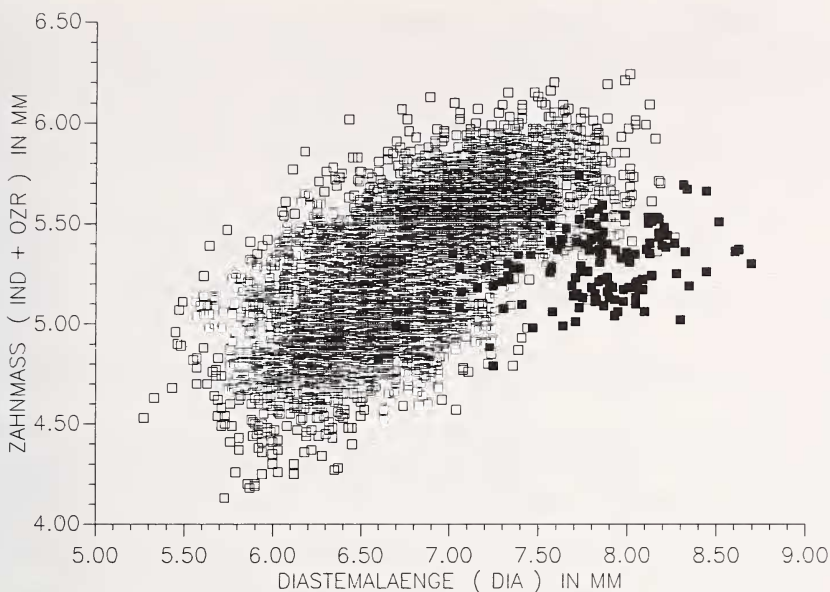


Abb. 1: Korrelation zwischen der Länge des Diastemas und ZAHN (ID + oZr) österreichischer *Apodemus*-Belege der Altersklassen 2–6. Die als *A. alpicola* bestimmten Individuen sind schwarz hervorgehoben.

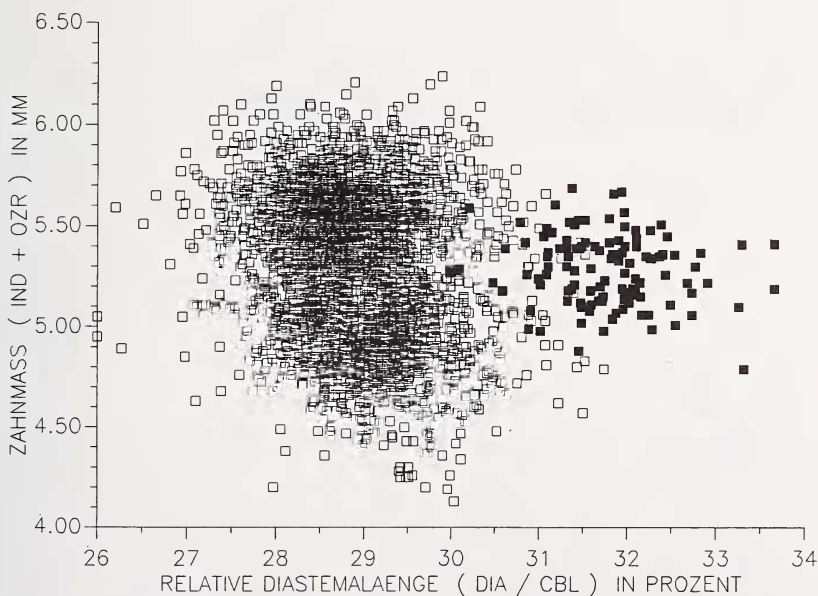


Abb. 2: Korrelation zwischen relativer Diastema-Länge und ZAHN (ID + oZr) österreichischer *Apodemus*-Belege der Altersklassen 2–6. *A. alpicola* schwarz hervorgehoben.

Tabelle 1: Koeffizienten, Eigenwerte und prozentuale Anteile an der Erklärung der Gesamtvarianz für die beiden standardisierten kanonischen Diskriminanzfunktionen (CV1 und CV2) zur Bestimmung von Schädelbelegen österreichischer Vertreter der Gattung *Apodemus* ohne *A. microps* (BOX's M = 21.265; DF = 20, 45778.5; sign. = 0.447). rDia = rel. Diastemalänge (bezogen auf Condylbasallänge), ZAHN = Summe aus der Dicke der oberen Incisiven und der oberen Backenzahnreihe, DENS = Länge der oberen Zahnreihe x Breite des M1 sup., VAR1 = ZAHN x Länge der Hinterfußsohle.

	rDia	ZAHN	DENS	VAR1	Eigenwert	% Varianz
CV1	0.961	-0.412	0.472	0.295	8.08663	64.65
CV2	-0.200	0.643	0.149	0.238	4.42425	35.35

der Färbungs- und Fellmerkmale anhand der Bälge durch F. Spitzenberger nochmals verändert.

Hierbei erwiesen sich außer den bereits von früheren Autoren (Heinrich 1951 bis Storch & Lütt 1989) beschriebenen Merkmalen, wie große relative Schwanzlänge und Färbung (graue Unterseite, unscharfer Übergang zwischen Rücken- und Bauchfärbung, Form des Halsflecks — Abb. 3), die Besonderheiten der Fellstruktur von *Apodemus alpicola* als nützlich. Das Sommerfell adulter Alpenwaldmäuse ist im Vergleich zu den beiden anderen Arten wolliger und dichter, jedoch nicht länger.

Tab. 2 zeigt die Körper- und Schädelmaße österreichischer *A. alpicola*.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß österreichische *Apodemus alpicola* unter Zuhilfenahme des Korrelationsdiagramms von rDia und ZAHN mit großer Sicherheit zu bestimmen sind (Abb. 2).

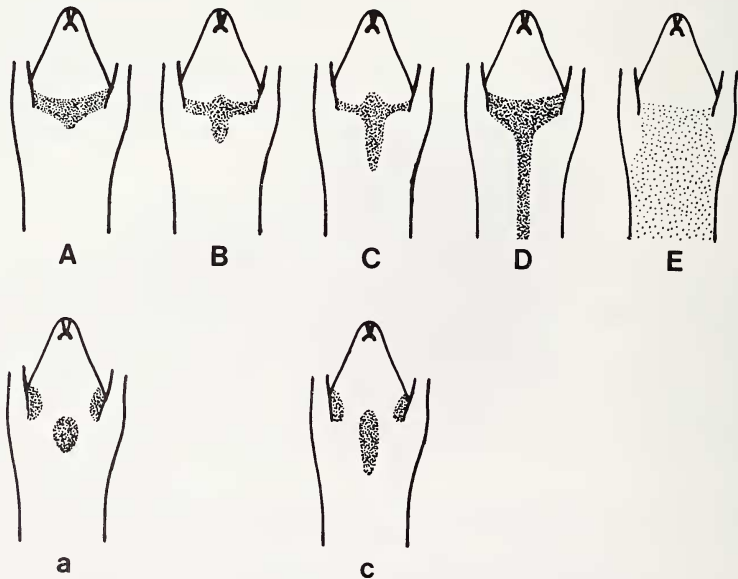


Abb. 3: Verteilung der Varianten der Unterseitenfärbung von 103 *Apodemus alpicola* in Österreich. A 15.5 %, B 14.5 %, C 15.5 %, D 3.9 %, E (ganze Unterseite gelb überhaucht) 0.97 %, a 31.1 %, c 18.4 %.

Tabelle 2: Körper- und Schädelmaße österreichischer *Apodemus alpicola*; Angaben in mm (rDia in %). Maße nach Handbuch der Säugetiere Europas, Band 1 (1978). Kr = Kopfrumpflänge, S = Schwanzlänge, Hf = Hinterfußlänge, Gew = Gewicht (ohne trüchtige ♀), Cbl = Condylbasallänge, oZr = Länge der oberen Backenzahnreihe, Dia = Länge des Diastemas, ID = Dicke der oberen Incisiven, Fori = Länge der Foramina incisiva, M1 sup. B = Breite des M1 sup., ZAHN = ID + oZr, rDia = relative Länge des Diastemas.

	Ak	n	$\bar{x}$	s	min—max
Kr	4—6	50	101.82	5.27	85—114
S	4—6	48	116.90	6.71	111—136
Hf	2—6	125	24.04	0.76	22.4—26.0
Gew	4—6	42	30.82	4.11	23.6—42.0
Cbl	3—6	123	24.61	1.15	21.49—27.05
Dia	3—6	141	7.80	0.40	6.43—8.70
Fori	3—6	141	5.68	0.36	4.63—6.66
oZr	3—6	141	3.98	0.15	3.65—4.37
ID	3—6	140	1.30	0.11	0.93—1.61
M1 sup. B	3—6	142	1.26	0.05	1.13—1.44
ZAHN	3—6	139	5.29	0.18	4.79—5.74
rDia	3—6	123	31.74	0.72	29.92—33.66

### Verbreitung in Österreich (Abb. 4, Dokumentation)

Die österreichische Verbreitung der Alpenwaldmaus umfaßt die Ostalpen von Vorarlberg bis Niederösterreich und schließt somit an die bereits bekannten Vorkommen in Liechtenstein (v. Lehmann & Knecht 1970), im Ostschweizer Unterengadin und Münstertal (v. Lehmann 1973) und im Allgäu und in Berchtesgaden (Heinrich 1951) an. Der östlichste bekannte Fundort ist der Obersee bei Lunz am See in Niederösterreich. Für Tirol, Salzburg und Niederösterreich wird *A. alpicola* hiermit zum ersten Mal nachgewiesen.

Das Verbreitungsgebiet beschränkt sich auf die Nördlichen Kalkalpen und die Zentralalpen. Mit Ausnahme eines Osttiroler Fundorts (Matreier Tauernhaus, Storch in litt.) liegen alle 70 österreichischen Vorkommen nördlich des Alpenhauptkamms. Weiter im Westen (Ostschweiz, v. Lehmann 1973 und Aostoatal, Vogel et al. 1991) wurden jedoch südlich des Alpenhauptkamms gelegene Vorkommen der Alpenwaldmaus bekannt.

### Landschaftliche Verteilung (Tab. 3)

Der langgestreckte nördliche Teil des österreichischen Verbreitungsgebietes von *Apodemus alpicola* (Bregenzer Wald bis Lunz/See) umfaßt die montane und subalpine Stufe (und ein submontanes Vorkommen im Salzkammergut) des nördlichen randalpinen Fichten-Tannen-Buchenwaldgebietes (nach Mayer 1971). Große Teile des in diesem Waldgebiet gelegenen Verbreitungsgebietes liegen in den niederschlagreichsten Gegenden (Jahresniederschlag bis mindestens 1750 mm) Österreichs. Geringe Temperaturgegensätze zwischen Sommer und Winter ergeben hier ein subozeanisches Klima.

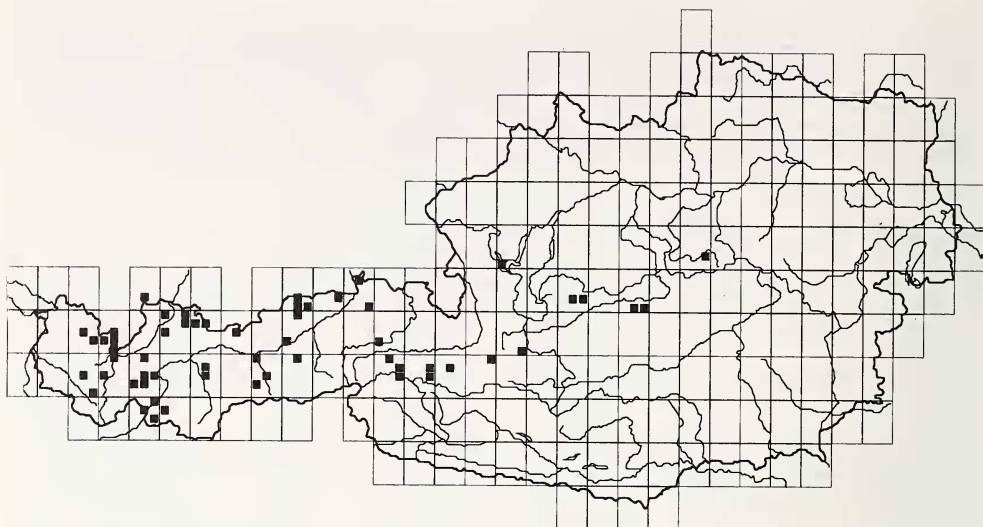


Abb. 4. Verbreitung von *Apodemus alpicola* in Österreich. Rastereinheit 3 x 5 geographische Minuten.

Südlich anschließende Vorkommen der Alpenwaldmaus (Montafon, Lechtal, Innental) liegen im nördlichen Wuchsbezirk des zwischenalpines Fichten-Tannenwaldgebietes in der montanen und subalpines Stufe. Dieses Gebiet ist ebenfalls durch hohe Jahresniederschlagsmengen (900–1500 mm) und besonders schneereiche Winter gekennzeichnet.

Der südliche Rand des Vorkommensgebietes umfaßt das inneralpine Fichtenwaldgebiet und das inneralpine Fichten-Tannenwaldgebiet am Nordabfall der Hohen und Niederen Tauern vom Oberinntal bis zu den Radstädter Tauern. Diese beiden Waldgebiete sind durch niederschlagsarmes, kontinental geprägtes Klima gekennzeichnet. Hier leben Alpenwaldmäuse von der montanen (zweimal auch in der submontanen) bis zur hochsubalpines Stufe.

Tabelle 3: Verteilung der österreichischen Fundorte von *Apodemus alpicola* auf Waldgebiete und Wuchsbezirke nach Mayer (1971).

	Fundorte
Inneralpines Fichtenwaldgebiet	
Zentraler Wuchsbezirk	12
Randlicher Wuchsbezirk	6
Inneralpines Tannen-Fichtenwaldgebiet	
Östlicher Wuchsbezirk	1
Westlicher Wuchsbezirk	8
Zwischenalpines Fichten-Tannenwaldgebiet	
Nördlicher Wuchsbezirk	12
Nördliches randalpines Fichten-Tannen-Buchenwaldgebiet	
Westlicher und mittlerer Wuchsbezirk	26
Östlicher Wuchsbezirk	5

**Höhenverbreitung (Tab. 4)**

Die Alpenwaldmaus wurde in Österreich zwischen 550 m ü. A. in St. Gilgen (Salzkammergut) bis 1900 m ü. A. (Radurschltal) gefunden. Die meisten ( $n = 30$ ) Fundorte liegen zwischen 900 und 1100 m Seehöhe in der montanen Zone. Lediglich ein Viertel der bekannten Fundorte liegt in der subalpinen Stufe über 1400 m ü. A., und nur an drei Stellen wurde *A. alpicola* aus der submontanen Stufe bekannt.

Tabelle 4: Höhenverbreitung sämtlicher Fundorte von *Apodemus alpicola* in Österreich nach Höhenmetern und Höhenstufen (nach Mayer 1971).

		2	3	19	11	8	6	4	2	3	4	3	2	subalpin n = 14
2	1	submontan n = 3							montan n = 53					
-600	-700	-800	-900	-1000	-1100	-1200	-1300	-1400	-1500	-1600	-1700	-1800	-1900	m ü. A.

**Habitat**

Heinrich (1951) lernte *Apodemus alpicola* als „hochalpine“, zwischen 1000 m und 2000 m Seehöhe im wesentlichen über der Baumgrenze verbreitete Form kennen, die ihre Baue in Geröll und unter Steinen anlegte und sich vor allem von Grassamen und Beeren auf offenen Flächen wie Steilhängen und Almwiesen, aber auch *Petasites*-Samen in Bachnähe ernährte. Storch & Lütt (1989) entdeckten sympatrisches Vorkommen der drei im Gebiet vertretenen *Sylvaemus*-Arten in steilem Hangwald in Vorarlberger Bachtälern. Das Habitat der Alpenwaldmaus waren lichtere, häufig feuchte Stellen mit starkem Bodenrelief und guter Deckung.

Wie die folgende Aufstellung der Zahl gefangener *A. alpicola* pro Lebensraum zeigt, stammen die ostalpinen Alpenwaldmäuse aus einer Vielfalt von Habitaten, die jedoch wenigstens eines der folgenden Elemente: Geröll-Steinblöcke, Wasser und offene, grasige Flächen enthielten.

Bachau in montanem Wald, häufig auf Schotter oder Geröll, steinig und steinige Uferbefestigungen  $n = 37$ ,

Tümpel, Quellaustritte in montanem Wald  $n = 7$ ,

Feuchte Wiese mit bemoosten Steinblöcken in montanem Wald  $n = 6$ ,

Hochstaudenflur mit Gerinne  $n = 4$ ,

Rutschhang mit liegendem alten Gras, stellenweise sehr naß  $n = 2$ ,

Steilhang mit Grauerlen, Farnen, Wasserrinnen  $n = 1$ ,

Blockhang mit Zwergstrauchheide, Weiderasen-Einschluß  $n = 1$ ,

Mähwiese von halbtrocken bis feucht  $n = 1$ ,

Almwiese mit Almhütten, Schafweide  $n = 12$ ,

Trockener, grasiger Schlag in Fichtenwald, Weideflächen, Gerinne  $n = 6$ ,

Schlag mit Himbeeren, krautig und grasig  $n = 6$ ,

Vergrafter Lärchen-Fichtenhang, Südlage  $n = 4$ ,

S-Hang mit trockenem, thermophilen Laubmischwald, Hecken, Steinmauern  $n = 20$ ,

Speisekammer  $n = 2$ .

### Bionomie

#### Altersaufbau, Fortpflanzung

Das Material stammt aus den Monaten Mai bis Oktober und ist daher für bionomische Fragestellungen nur beschränkt geeignet. Da die drei bisher untersuchten mitteleuropäischen *Sylvaemus*-Arten durch unterschiedliche bionomische Merkmale charakterisiert sind (Pelikán 1964, 1966; Steiner 1968; Kratochvíl 1971), erschien es dennoch interessant, die bionomischen Verhältnisse der Alpenwaldmaus in diesen Monaten zu analysieren.

#### Mai

Von 12 ♂ befindet sich je eines in den Altersklassen 2 (26. Mai) und 3 (30. Mai). Es handelt sich um diesjährige Jungtiere. Die Hoden des ♂ der Altersklasse 2 sind noch klein (4.8 x 3 mm), die des ♂ der Altersklasse 3 jedoch bereits voll aktiv (12.8 x 8 mm). Die übrigen ♂ gehören den Altersklassen 4 und 5 an und sind ausnahmslos sexuell aktiv. Ihre Hodenmaße schwanken zwischen 11 x 7 mm und 16 x 7.5 mm.

Von 14 ♀ sind drei diesjährige Jungtiere. Eines davon gehört der Altersklasse 2 an. Es wurde am 8. 5. gefangen und zeigt keine Anzeichen sexueller Aktivität. Von zwei ♀ der Altersklasse 3 ist eines im post partum-Zustand (8. 5.), und das andere (30. 5.) weist Uterusnarben auf. Alle anderen ♀ gehören den Altersklassen 4–6 an. Sie sind gravid (n = 2), säugen zusätzlich (2) bzw. säugen und weisen Uterusnarben auf (n = 5). Ein ♀ der Altersklasse 4 hat einen leeren Uterus und keine Narben, eines der Altersklasse 5 hat zwar einen stark durchbluteten Uterus, doch kein Milchdrüsenewebe.

#### Juni

Die sechs ♂ gehören den Ak 4–6 an, eines davon (Altersklasse 4) hat kleine (5.5 x 3 mm) abdominale Hoden. Von vier ♀ gehört eines der Ak 3 an und tritt gerade in die Fortpflanzung ein (Uterus erweitert), die anderen haben undeutlich Narben.

#### Juli

Die drei ♂ (Ak 3 bzw. 5) haben große Hoden (maximal 14 x 8 mm), ein ♀ (Altersklasse 4, 28. Juli) hat noch Foeten, das andere säugt und weist deutliche Uterusnarben auf.

#### August

Von 15 ♂ sind zwei der Ak 3 (16 x 8 mm, 12 x 6 mm) und eines der Ak 6 (12 x 7 mm — 27. August) noch sexuell aktiv. Eines der Ak 4 hat kleine (6 x 3.8 mm), abdominale Hoden. Die restlichen ♂ gehören den Ak 2–3 an und haben kleine Hoden (zwischen 3.4 x 2.3 und 5 x 3 mm). Von 17 ♀ weisen nur noch drei (Ak 3 bzw. 5) Uterusnarben auf. Eines säugt noch am 17. August. Die anderen befinden sich in den Ak 2–3 und haben inaktive Uteri.

#### September

Ein ♂ (Ak 4) hat rückgebildete Testes (6. Sept.), bei den anderen 20 sind die Hoden klein geblieben (Hodenmaße zwischen 2.0 x 1.5 mm und 5.0 x 2.8 mm). Uterusnarben sind noch bei vier Weibchen (Ak 4–6) zu finden (bis 28. September), bei allen anderen (n = 13, Ak 2–3) sind die Uteri inaktiv.



## Oktober

Vier inaktiven ♂ und ♀ der Altersklassen 2–3 steht ein Weibchen mit deutlich sichtbaren Uterusnarben (Ak 5) gegenüber (alle 5. Oktober).

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Dauer der Fortpflanzung der Alpenwaldmaus (Material aus ganz Österreich) am ehesten *Apodemus flavicollis* gleicht (Steiner 1968, Niethammer 1978) und somit deutlich kürzer als bei *Apodemus sylvaticus* ist (Mähren — Pelikán 1964): Diesjährige Jungtiere treten im Mai in die Ak 3 ein und nehmen an der Fortpflanzung teil, die sexuelle Aktivität der Männchen endet Ende August/Anfang September.

Die maximale Hodengröße entspricht der von *A. sylvaticus* und *A. flavicollis* (Kračohvíl 1971).

## Wurfgröße (Tab. 5)

Die durchschnittliche Wurfgröße von 5.22 Embryonen liegt in der Mitte zwischen den durchschnittlichen Wurfgrößen von *A. flavicollis* (5.04) und *A. sylvaticus* (5.57) in Mähren, die aus sehr umfangreichem Material errechnet wurden (Pelikán 1966).

Tabelle 5: Wurfgrößen österreichischer *Apodemus alpicola* nach Embryonen und Uterusnarben.

Monat	Embryonen								Uterusnarben							
	2	3	4	5	6	7	8	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	1				3		1	1		2	1	1				
VII							1								1	
VIII											1	1			1	
IX										4	1					2

## Dokumentation

## Vorarlberg

47 34/10 25, 1100 m, W Jungholz, Bildstein (Storch in litt.)

47 22/ 9 58, 880 m, Bizauerbach, Höhe Greußnigvorsäß, Bizau: 1 ♂ (1B+1S) 4. Juni 1991 (NMW 42038) Spitzenberger, Weiß leg.

47 21/10 11, 1100 m, Riezlern, Mittelberg (Storch & Lütt 1989)

47 20/10 10, 1120 m, Hirschegg, Mittelberg (Storch & Lütt 1989)

47 18/10 01, 920 m, W Untschele Schoppennau: 1 ♂, 1 ♀ (2B+2S) 29. Mai 1978 (NMW 33553-4) Herzig leg.

47 18/10 07, 1290 m, Bärguntbach, Mittelberg (Storch & Lütt 1989)

47 15/10 10, 1700 m, Wannenkopf, Warth: 1 ♀ (1B+1S) 10. Juni 1978 (NMW 33573) Herzig leg.

47 07/10 05, 1100 m, Klösterle (Vogel et al. 1991)

47 05/ 9 58, 920 m, Silbertal (Storch & Lütt 1989)

47 00/10 00, 910 m, Gortipohl, St. Gallenkirch: 2 ♂, 2 ♀ (4B+4S) 11. Juni 1966 (NMW 10763-66, Bauer et al. 1967)

## Tirol

47 40/12 14, 940 m, N Ank, Niederdorferberg: 1 ♂ (1B + 1S) 27. Aug. 1977 (NMW 31435) Herzig leg.

47 35/12 04, 860 m, Hinterthiersee, Thiersee (Storch in litt.)

47 33/11 44, 1000 m, S-Zufluß des Ampelbachs, Achenkirch: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 23. Mai 1977 (NMW 26538-39) Herzig leg.; 960 m, Pulveraste, Steinberg am Rofan: 2 ♂, 5 ♀ (6B + 7S) 17. Aug. 1976 (NMW

- 24164-68, 24192-93) Herzig leg.; 960 m, SE Köglköpfl, Achenkirch: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 18. Aug. 1976 (NMW 24169-70) Herzig leg.
- 47 33/11 45, 1020 m, Weißbachstraße, Steinberg am Rofan: 1 ♂ (1B + 1S) 26. Mai 1977 (NMW 26540) Herzig leg.
- 47 32/11 45, 1000 m, Untere Bergalm, Steinberg am Rofan: 2 ♂ (2B + 2S) 13. Aug. 1976 (NMW 24154, 24158) Herzig leg.
- 47 31/12 18, 800 m, Sonnseite, Ellmau (Storch in litt.)
- 47 29/11 43, 1487 m, Kögl Alm, Achenkirch: 1 ♂ (1B + 1S) 21. Aug. 1976 (NMW 24174) Herzig leg.
- 47 28/10 37, 1180 m, W-Abhang des Hahnenkamm, Nesselwängle: 1 ♀ (1B + 1S) 30. Mai 1977 (NMW 26542) Herzig leg.; 1110 m, Warpsbach bei Gaicht, Weißenbach am Lech: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 30. Mai 1977 (NMW 26543-4) Herzig leg.
- 47 27/10 45, 992 m, NE Heiterwang (Storch in litt.)
- 47 25/10 45, 1600 m, Heiterwanger Hochalpe, Berwang (Storch in litt.)
- 47 25/10 49, 1100 m, Lähn, Bichlbach: 1 ♀ (1B + 1S) 2. Juni 1977 (NMW 26548) Herzig leg.
- 47 24/10 47, 1150 m, Kleinstockach, Berwang (Storch in litt.)
- 47 24/10 51, 1080 m, Riegebach NW Obergarten, Lermoos: 1 ♂ (1B + 1S) 3. Juni 1977 (NMW 26547) Herzig leg.
- 47 24/10 53, 992 m, Lermoos (Storch in litt.)
- 47 24/10 55, 995 m, Ehrwald (Storch in litt.)
- 47 23/11 14, 990 m, W Scharnitz: 1 ♂, 4 ♀ (3B + 5S) 5. Okt. 1976 (NMW 24369-70, 24377-8, 24380) Herzig leg.
- 47 21/10 38, 1180 m, Namloser Bach W Namlos: 3 ♂, 5 ♀ (8S) 7. Aug. 1989 (NMW 41926-33) Bauer, Spitzenberger, Weiß leg.
- 47 17/11 38, 660 m, Weer: 1 ♂ (1B + 1S) 27. Juli 1974 (NMW 26224) Habersohn leg.
- 47 16/10 11, 1460 m, N Gehren, Steeg: 1 ♂ (1B + 1S) 9. Juni 1978 (NMW 33478) Herzig leg.
- 47 14/10 14, 1550 m, 1 km E Vorderbockbachalm, Steeg: 1 ♂, 3 ♀ (4 S) 10. Aug. 1989 (NMW 41941-44) Bauer, Spitzenberger, Weiß leg.
- 47 13/10 27, 1320 m, Madautal, Parseierbachbrücke, Zams: 4 ♂, 3 ♀ (7S), 8. Aug. 1989 (NMW 41934-40) Bauer, Spitzenberger, Weiß leg.
- 47 13/11 23, 779 m, Ahrntal, Innsbruck: 2 ? (2B + 2S) 12. Dez. 1939 (NMW 26434, 26447), Psenner leg.
- 47 12/1142, 1850 m, Nafingalm, Weer: 2 ♀, 2 ? (2B + 4S) 14. Sept. 1972 (NMW 15017), 17. Sept. 1972 (NMW 15027,29), 23. Sept. 1973 (NMW 16477) Habersohn leg.
- 47 09/10 55, 971m, Renne Bach, Umhausen: 1 ♂ (1B+1S) 11. Sept. 1978 (NMW 33697), Herzig leg.
- 47 08/10 31, 1000 m, Schmitte, Grins: 1 ♂, 1 ♀ (1B + 2S + 1 Skel.) 14. Mai 1980 (NMW 34871,73) Bauer, Herzig leg.
- 47 08/10 55, 1100 m, Muhrbach, Umhausen: 1 ♀ (1B+1S) 13. Sept. 1978 (NMW 33695) Herzig leg.
- 47 08/11 27, 990 m, Matreiwald, Matrei am Brenner: 1 ♀ (1B + 1S) 2. Sept. 1957 (NMW 9210) Wettstein leg.
- 47 07/10 29, 600 m, Am Steig, Strengen: 1 ♂, 3 ♀ (4B + 4S) 4. Juli 1956 (NMW 9213-4), 30. Aug. 1957 (NMW 9211-2) Wettstein leg.
- 47 07/12 30, 1600 m, Matreier Tauernhaus, Matrei in Osttirol (Storch in litt.)
- 47 05/11 24, 1230 m, Greiten, Trins: 1 ♀ (1B+1S) 17. Aug. 1939 (NMW 16810) Wettstein leg.
- 47 04/10 25, 1000 m, Seßlebene, Kappl: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 15. Mai 1980 (NMW 34874-5) Herzig leg.
- 47 04/11 23, 1382 m, Padaster Wasserfall, Trins: 1 ♂? (1B + 1S) 8. Aug. 1921 (NMW B 197) Wettstein leg.
- 47 03/1022, 1040 m, 1 km SE Kappl: 2 ♂, 1 ♀ (3B + 3S) 16. Mai 1980 (NMW 34876-8) Herzig leg.
- 46 58/10 31, 990 m, S-Hang über Pfunds: 4 ♂, 2 ♀ (6B + 6S) 26. Sept. 1977 (NMW 32018-9, 33317-20) Herzig, Rainer, Wolff leg.
- 46 57/10 30, 980-1020 m, nahe Kajetansbrücke, Pfunds: 1 ♂, 4 ♀ (5B + 5S) 28. Sept. 1977 (NMW 32027, 33324-7) Bauer, Herzig, Rainer, Wolff leg.
- 46 57/10 31, 970 m, Am Feld, Pfunds: 6 ♂, 3 ♀ (9B + 9S) 27. Sept. 1977 (NMW 32021-26, 33321-3) Bauer, Herzig, Rainer, Wolff leg.
- 46 56/10 35, 1550-1660 m, Gelbbühelalpe, Pfunds: 5 ♂, 1 ♀ (5B + 6S) 22. Sept. 1977 (NMW 32016, 33332), 29. Sept. 1977 (NMW 33328-31), Bauer, Herzig, Rainer, Wolff leg.
- 46 55/10 35, 1614-1700 m, Radurschltal, Umgebung Jagdhütte Wildmoos, Pfunds: 2 ♂, 2 ♀ (2B + 4S) 19. Sept. 1977 (NMW 33307-8), 6. Sept. 1990 (NMW 42082-3), Bauer, Englisch, Spitzenberger leg.
- 46 54/10 29, 1240 m, 1 km NW Nauders: 2 ♀ (2B + 2S) 17. Mai 1980 (NMW 34879-80) Herzig leg.

46 54/10 37, 1900 m, Umgebung Radurschlhaus, Pfunds: 3 ♂, 3 ♀ (6B + 6S), 21.-23. Sept. 1977 (NMW 33311-6) Herzig leg.

46 53/10 30, 1400 m, Nauders: 3 ♂, 1 ♀ (4B + 4S) 4.-5. Mai 1972 (NMW 14686-8, 14698) Bauer, Habersohn, Wolff leg.

#### Salzburg

47 46/13 21, 546 m, St.Gilgen: 1 ♂ (1B + 1S) 2. Aug. 1974 (NMW 26185) Habersohn leg.

47 18/12 24, 1080 m, Paß Thurn, Jochberg (Storch in litt.)

47 15/13 33, 1800 m, NW Hundsfeldsee, Obertauern, Untertauern: 1 ♂ (1B + 1S) 5. Juli 1977 (NMW 33090) Herzig leg.

47 13/12 38, 1100 m, Schößwendalm, Mittersill: 2 ♂ (2B + 2S) 15. Juli 1986 (NMW 42693-4) Bauer et al. leg.

47 12/13 16, 1720 m, Draugsteinhütte, Großarl: 1 ♀ (1S) 3. Jänner 1975 (NMW 19320) Ernst leg.

47 11/12 31, 1341 m, Taimeralm, Mittersill: 1 ♀ (1B + 1S) 14. Juli 1986 (NMW 42692) Bauer et al. leg.

47 11/12 58, 957 m, Wörth, Rauris: 1 ♂ (1S) Juli 1963 (NMW 9115) Wendland leg.

47 09/12 48, 1260 m, Wiesbach im Ferleiten Tal, Fusch/Großglocknerstraße: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 8. Mai 1977 (NMW 24466-7) Spitzenberger leg.; 1270 m, Vögerlalm, Fusch/Großglocknerstraße: 1 ♂, 3 ♀ (3B + 4S) 8.-9. Mai 1977 (NMW 24468-70,74) Herzig, Spitzenberger, Winding leg.

47 08/12 48, 1200 m, Mündung Taurbach in Fuscher Ache, Fusch/Großglocknerstraße: 1 ♀ (1B + 1S) 8. Mai 1977 (NMW 24465) Winding leg.

#### Steiermark

47 35/14 00, 1620 m, Tauplitzalm, Tauplitz: 1 ♂, 1 ♀ (2B + 2S) 18. Aug. 1981 (NMW 30971-2) Baar, Pözl leg.

47 34/13 55, 830 m, Bad Mitterndorf: 2 ♂ (2B + 2S) 9. Mai 1980 (NMW 34817-8) Herzig leg.

47 33/14 30, 1800 m Kreuzkogel-Kalbling-Massiv, Admont: 1 Ex. (1B + 1S) (AMNH 181922) Heinrich leg. (Heinrich 1951); 47 31/14 28, 1200 m, Kaiserau, Admont: 5 Ex. (5B + 5S) (AMNH 163329, 181928-31) Heinrich leg. (Heinrich 1951)

1300 m, Kaiserau, Admont: 4 Ex. (4B + 4S) (AMNH 181884, 181918-20) Heinrich leg. (Heinrich 1951)

#### Niederösterreich

47 48/15 04, 1113 m, Obersee, Lunz am See: 6 ♀ (6B + 6S) 7. Juli 1925 (NMW B 216), 28. Juli 1925 (NMW B 206), 29. Juli 1925 (NMW B 214, B 237), 26. Aug. 1926 (NMW B 208), 27. Aug. 1926 (NMW B 217) Wettstein leg.

### Dank

Wir danken Dr. R. Hutterer, Bonn, für die Entlehnung von sechs Paratypen von *A. alpicola* aus dem Allgäu, für die Überlassung seiner Aufzeichnungen über im American Museum of Natural History in New York aufbewahrte steirische *A. alpicola*-Belege Heinrichs und für die indirekte Anregung zu dieser Arbeit. Herrn Dr. G. Storch danken wir für die Übersendung seiner Originalmaße von Voralberger Alpenwaldmäusen und besonders herzlich dafür, daß er uns zehn von ihm entdeckte österreichische Fundorte zur Publikation überlassen hat.

### Zusammenfassung

Von 4165 im Naturhistorischen Museum Wien aufbewahrten *Apodemus*-Belegen ließen sich nach multivariat statistischen Voruntersuchungen mit Hilfe der Korrelation von ZAHN (Summe aus Incisivendicke und Länge der oberen Backenzahnreihe) mit der relativen Diastemalänge und bei Berücksichtigung der relativen Schwanzlänge sowie Fellfärbung und -struktur 144 Individuen, die den Altersklassen 2—6 angehören, als *Apodemus alpicola* bestimmen. Das Sommerfell adulter *A. alpicola* ist dichter und wolliger als das von *A. flavicollis* und *A. sylvaticus*. Die Verbreitung in Österreich umfaßt die nördlichen Kalkalpen und die Zentralalpen von Voralberg bis Niederösterreich nördlich des Alpenhauptkamms. Nur einer von 70 Fundorten liegt knapp südlich des Alpenhauptkamms. Für Tirol, Salzburg und Niederösterreich wird die Alpenwaldmaus erstmals nachgewiesen. *Apodemus alpicola* ist sowohl in den niederschlagsreichen nördlichen Randalpen als auch in den trockenen Inneralpen verbreitet und zwar vorwiegend in der montanen (53 Fundorte), aber auch in der subalpinen (14 Fund-

orte) und submontanen (3 Fundorte) Höhenstufe. Die Höhenverbreitung erstreckt sich zwischen 550 und 1900 m Seehöhe. Die bewohnten Habitate sind bei großer Vielfältigkeit immer durch eine unterschiedliche Kombination folgender Elemente gekennzeichnet: Geröll-Steine, Wasser, offene grasige Stellen. Die Fortpflanzungsdauer ähnelt der von *A. flavicollis* und ist entsprechend kürzer als bei *A. sylvaticus*. Demnach treten diesjährige Jungtiere im Mai in die Fortpflanzung ein, die sexuelle Aktivität der ♂ erlischt Ende August/Anfang September. Die Wurfgröße schwankt zwischen 2–8 (Embryonen) bzw. 2–10 (Uterusnarben) und beträgt im Mittel 5.22 (22 Würfe). Die maximale Hodengröße gleicht der von *A. flavicollis* und *A. sylvaticus*.

#### Literatur

- Bauer, K., F. Krapp & F. Spitzenberger (1967): Säugetiere aus Vorarlberg. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien 70: 55–71.
- Heinrich, G. (1951): Die deutschen Waldmäuse. — Zool. Jb. Systematik 80: 99–122.
- Kratochvíl, J. (1971): Die Hodengröße als Kriterium der europäischen Arten der Gattung *Apodemus* (Rodentia, Muridae). Zool. listy 20: 293–306.
- Lehmann, E. von (1973): Die Waldmäuse des unteren Engadins, des Münstertals und Bergells. — Jb. Naturforsch. Ges. Graubündens 95: 1–8.
- Lehmann, E. von & H.-J. Knecht (1970): Die alpine Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis alpicola* Heinrich, 1951) in Silum. — Jb. Hist. Ver. Fürstentum Liechtenstein 69: 277–281.
- Mayer, H. (1971): Die Waldgebiete und Wuchsbezirke Österreichs. — Centralbl. gesamte Forstwesen 88: 129–164.
- Niethammer, J. (1969): Zur Frage der Introgression bei den Waldmäusen *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis* (Mammalia, Rodentia). — Z. zool. Syst. EvolForsch. 7: 77–127.
- Niethammer, J. (1978): *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) — Gelbhalsmaus. — In: Niethammer, J. & F.Krapp (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas 1: 325–336.
- Pelikán, J. (1964): Vergleich einiger populationsdynamischer Faktoren bei *Apodemus sylvaticus* (L.) und *microps* Kr. et Ros. — Z. Säugetierk. 29: 242–251.
- Pelikán, J. (1966): Comparison of the birth rates in four *Apodemus* species. — Zool. listy 15: 125–130.
- Reinwaldt, E. (1955): Zur Kenntnis der Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis alpicola* Heinrich, 1951. — Säugetierk. Mitt. 3: 151–154.
- Steiner, H. (1968): Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). — Z. wiss. Zool. 177: 1–96.
- Storch, G. & O. Lütt (1989): Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* Heinrich, 1951. — Z. Säugetierk. 54: 337–346.
- Vogel, P., T. Maddalena, A. Mabile & G. Paquet (1991): Confirmation biochimique du statut spécifique du mulot alpestre *Apodemus alpicola* Heinrich, 1952 (Mammalia, Rodentia). — Bull. Soc. vaud. Sc. nat. 80: 471–481.
- Wettstein, O. (1926): Beiträge zur Säugetierkunde Europas II. — Arch. Naturgesch. Abt. A 92: 64–146.

Dr. Friederike Spitzenberger, Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums, Postfach 417, A-1014 Wien. — Mag. Holger Englisch, Garbergasse 9, A-1060 Wien.